

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 63-236340

(43)Date of publication of application : 03.10.1988

(51)Int.Cl.

H01L 21/60

(21)Application number : 62-071283

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 24.03.1987

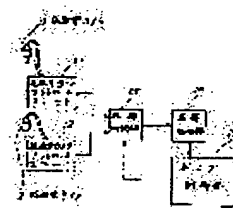
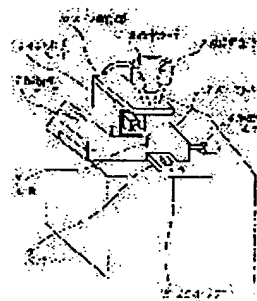
(72)Inventor : SAKURAI KEIZO

## (54) WIRE BONDING DEVICE

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To improve the accuracy in detection of position of an IC chip etc. and a package and to heighten the accuracy in wire-bonding by a method wherein a switching device, with which two cameras of high magnification and low magnification and the image sent from these cameras will be switched, or an automatic smoothing mechanism with which the magnification of a camera can be changed is provided.

**CONSTITUTION:** Utilizing the patterns to be used for positioning and provided on a reference IC chip and a reference package, the image data sent from a low magnification camera 2 are transmitted to an image processing part 14 through the intermediary of an image switching part 13, and the amount of deviation is computed there. Moreover, a high magnification camera 1 is shifted in the amount of deviation computed, the image data sent from the high magnification camera 1 are transmitted to an image-processing part 14 through the intermediary of the image-switching part 13, and the highly precise amount of deviation is worked out. The optimum bonding coordinate can be obtained by performing the detection of position of the IC chip 8 and the package 7 in the number necessary for them using the high magnification camera 1 and the low magnification camera 2.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

Best Available Copy

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭63-236340

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>

H 01 L 21/60

識別記号

庁内整理番号

6918-5F

⑭ 公開 昭和63年(1988)10月3日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 ワイヤボンディング装置

⑯ 特 願 昭62-71283

⑰ 出 願 昭62(1987)3月24日

⑱ 発 明 者 櫻 井 敬 三 東京都港区芝5丁目33番1号 日本電気株式会社内  
⑲ 出 願 人 日本電気株式会社 東京都港区芝5丁目33番1号  
⑳ 代 理 人 弁理士 内 原 晋

## 明 細 書

## 発明の名称

ワイヤボンディング装置

## 特許請求の範囲

高倍率画像と低倍率画像とを切換えて撮影できる画像撮影部と、前記画像撮影部を搭載するボンディングヘッドと、前記ボンディングヘッドを搭載してX方向およびY方向に運動自在なXYステージと、前記画像撮影部の撮影画像の切換えを指令するボンディング制御部と、前記画像撮影部からの画像を入力して位置ずれ量を算出する画像処理部とを備えることを特徴とするワイヤボンディング装置。

## 発明の詳細な説明

## 〔産業上の利用分野〕

本発明はICチップ等を基板に接続するためのワイヤボンディング装置に関する。

## 〔従来の技術〕

ICチップ等を基板(パッケージ)に接続するためのワイヤボンディング装置は、あらかじめ定めてあるボンディング位置に対して、ICチップ等をパッケージに搭載したときのマウント状態によってずれるずれ量と、同様に、パッケージを固定したときに、あらかじめ設定されているボンディング位置に対してその固定の状態によってずれるパッケージのずれ量とを検出し、あらかじめ設定されているボンディング位置の座標からICチップ等とパッケージとの最適なボンディング位置を算出してボンディングを行なっている。このときICチップ等およびパッケージのずれ量を検出する手段としては、第5図に例示するように、おのおのの特定位置に位置検出用として設けた特徴ある図形(位置合せパターン)をボンディングヘッド26に取付けたカメラ22を用いて位置検出用の画像としてとらえ、その位置を処理装置に記憶させる。そしてボンディングのときには、ICチップおよびパッケージのおのおのの位置合せパ

ターンの位置へカメラ22を移動させてカメラ22からの画像と処理装置に記憶させてある画像とを比較してパターンマッチング方法などの画像処理方法を用いてそのずれ量を算出するという手段が用いられている。このような従来のワイヤボンディング装置では、上述の動作を1台のカメラ22を用いてICチップ8とパッケージ7との双方の画像の撮影を行なっている。

〔発明が解決しようとする問題点〕

しかしながら、近年ICチップやパッケージの端子数が増大(多ピン化)するに従って、ワイヤボンディングの精度をより高いものにすることが求められるようになってきた。特にワイヤボンディングの面積が小さくなっているICチップの位置のずれ量の検出精度の向上が求められている。この課題に対して対処するための簡単な手段として、画像の分解能を上げると相対的に精度が向上することを利用して、カメラの倍率を高くすればよいことが知られている。しかし上述したような従来のワイヤボンディング装置では、位置検出用

の画像を撮影するカメラの倍率を上げると、ICチップと共にパッケージの撮影画面も拡大されるため、あらかじめ入力されている基準座標からのずれ量が大いときは、撮影している高倍率の画面内にあらかじめ入力してある特徴部の画像を取り込むことができず、このため画像処理によってICチップまたはパッケージのずれ量の検出が不可能となるという欠点がある。

〔問題点を解決するための手段〕

本発明のワイヤボンディング装置は、上述した従来のワイヤボンディング装置が単一倍率のカメラしか有していないのに対して、高倍率と低倍率との2台のカメラとこれらからの画像を切替える切換装置を設けるか、または1台のカメラの倍率を変えることができるように自動ズーム機構を設けることによって、ICチップ等とパッケージとの位置検出の精度を向上させて、ワイヤボンディングの精度を高めることができるようにしたものである。

すなわち、本発明のワイヤボンディング装置は、

高倍率画像と低倍率画像とを切替えて撮影できる画像撮影部と、前記画像撮影部を搭載するボンディングヘッドと、前記ボンディングヘッドを搭載してX方向およびY方向に運動自在なXYステージと、前記画像撮影部の撮影画像の切換えを指令するボンディング制御部と、前記画像撮影部からの画像を入力して位置ずれ量を算出する画像処理部とを備えて構成される。

〔実施例〕

次に本発明の実施例について図面を参照して説明する。

第1図は本発明の第一の実施例を示す斜視図、第2図は第1図の実施例の制御系を示すブロック図である。

本実施例のワイヤボンディング装置は、従来のものと同様にボンディング機構部と画像データからICチップやパッケージの位置ずれ量を算出するための画像処理部とを有し、それ以外に高倍率カメラおよび低倍率カメラと、それらから送信される画像データをボンディング制御部からの動作シーケ

ンスに合わせていずれか一方を選択して送信する画像切換部とを有している。

すなわち、第1図において、1は高倍率カメラ、2は低倍率カメラを示し、各カメラはカメラ取付部10によってボンディングヘッド6に取り付けられている。ボンディングヘッド6は、水平面内の互に直角な方向のX方向およびY方向に、駆動モータ4および5によって駆動されるXYステージ3によって移動することができる。8はICチップ、7はICチップが搭載されて固定治具(図示省略)によって固定されたパッケージを示す。

第2図において、11は高倍率カメラ1から得られる画像を電気信号に変換する高倍率カメラコントロールユニット、12は低倍率カメラ2から得られる画像を電気信号に変換する低倍率カメラコントロールユニットを示す。13は高倍率カメラコントロールユニット11からの電気信号または低倍率カメラコントロールユニット12からの電気信号をボンディング制御部15からの信号によって

そのいずれか一方を選択して画像処理部14に送信する画像切換ユニットである。

次に上述の実施例の動作について説明する。

ワイヤボンディングとは、ICチップ等とパッケージとの位置検出を行ったのち、ボンディング座標を算出し、ICチップ等の電極とパッケージの電極との間を金属の細線や金属の導電体を用いて接続する作業である。このときに使用するための位置検出用データとして、まず基準となるICチップに設けた特徴ある図形(位置合わせ用パターン)の画像を、低倍率カメラ2と高倍率カメラ1とを用いてそれぞれの画像データとしてその座標値と共に画像処理部14にあらかじめ記憶させておいて、これを位置合せの基準とする。

ただしこのとき低倍率カメラ2用の位置検出用の基準ICチップの表面上の位置合せパターンとその位置および高倍率カメラ1用基準ICチップの表面上の位置合せパターンとその位置とは、相異なったものであってよい。

次にボンディングすべきICチップ8の位置検

8のずれ量の3者の値を計算して高倍率カメラ1を移動させ、高倍率カメラ1が撮影する画面内に高倍率カメラ1によって予め記憶して保持してある高倍率カメラ画像用の位置合せパターンを映し出す。これと同時にボンダ制御部15から画像切換部13へ信号を送出し、画像処理部14へ送信する画像データを低倍率カメラ2の画像から高倍率カメラ1の画像に切替える。そして画像処理部14によって予め記憶している高倍率カメラ画像用の位置合せパターンと画像切換部13からの高倍率カメラ1の画像を比較し、それらの位置ずれ量を算出してその結果をボンダ制御部15へ送信する。

上述の低倍率カメラ2と高倍率カメラ1とを用いた位置検出を、ICチップおよびパッケージに対して必要な回数行なうことによって、ICチップの位置ずれ量とパッケージの位置ずれ量とを算出することができ、このようにして得られた位置ずれ量から、予め記憶しているボンディング座標データを用いて最適なボンディング座標を算出し

出を低倍率カメラ2および高倍率カメラ1を用いて行う。すなわち、まず低倍率カメラ2をXYステージ3(x方向およびy方向に移動するテーブル)によって移動し、先に低倍率カメラ2によって得て記憶している基準ICチップの位置合せパターンの位置に一致させる。このときの画像は低倍率であるため、ICチップ8の搭載位置のずれ量がそれ程甚しくないときは、位置検出用の位置合せパターンを低倍率カメラで写し出すことができる。低倍率カメラ2からの画像信号を低倍率カメラコントロールユニット12から画像切換部13に入力し、ここから画像処理部14に送信する。画像処理部14においてICチップ3のずれ量を算出してその結果をボンダ制御部15へ送信する。ボンダ制御部15では、予め入力されている低倍率カメラ2と高倍率カメラ1とのおのおのが撮影した領域間のオフセット量と、同様に、予め入力されているおのおのの位置検出用の位置合せパターン間の座標値の差と、画像処理部14で算出した低倍率カメラ2の画像からのICチップ

で最適位置においてボンディングを行なわせる。

このようにして、本実施例は従来のものより精度の高いボンディング特性を得るために、基準ICチップおよび基準パッケージに設けてある位置合せ用パターンを利用し、低倍率カメラからの画像データを画像切換部を介して画像処理部へ送信してそのずれ量を算出し、さらにこの算出したずれ量だけ高倍率カメラを移動し、画像切換部を介して画像処理部へ高倍率カメラからの画像データを送信し、更に精度の高いずれ量を算出することによってICチップとパッケージとの位置検出を行なって最適なボンディング座標を得ることができる。

第3図は1台のカメラに自動ズーム機構部16を取付けて上記の第一の実施例同様に低倍率画像と高倍率画像を使い分けて精度の高いICチップとパッケージとの位置検出を行うようにした第二の実施例の斜視図、第4図は第3図の実施例の制御系を示すブロック図である。

本実施例は、ボンダ制御部15からの動作シー

ケンスに合わせて動作する自動ズーム機構部16を1台のカメラ18に取り付け、この1台のカメラ18からの低倍率画像と高倍率画像とを取り込んで画像処理部14へ送信して精度の高いずれ量を算出し、最適なボンディング座標を得るようにして、第一の実施例と同様の結果を得ることができるようにしたものである。

すなわち、まず位置合せに必要な1つの目合せパターンに対して、低倍率画像と高倍率画像およびそれらの位置をあらかじめ記憶させる。そして実際に位置検出を行なうときには、まずボンダ制御部15から自動ズーム機構部16に指令信号を送り、カメラ18からの画像が低倍率画像となるようにする。そしてあらかじめ記憶してある位置合せパターンの位置へ駆動モータ4および5を駆動してXYステージ3を移動することによってカメラ18を移動させ、それからの画像データを画像処理部14へ送信して実際の位置合せパターンの位置ずれ量を算出する。さらにその位置ずれ量の分だけカメラ18を移動させ、同時にボンダ制

御部15から自動ズーム機構部16へ信号を送信してカメラの画像信号が高倍率画像となるように指令する。

カメラ18からの高倍率画像データを画像処理部14へ送信してあらかじめ記憶しておいた基準となる位置合せパターンの高倍率画像データと比較して高精度の位置合せパターンの位置ずれ量を算出する。ICチップ8およびパッケージ7に対して上記の位置合せ動作を必要回数行ない、それぞれの位置検出を行なって最適なボンディング座標を算出してボンディング動作を行なう。

以上のように、高倍率カメラと低倍率カメラおよび画像切換部または自動ズーム機構部を用いて、例えばダイサーのウェハーの位置合せやインナリードボンディングのチップとテープの位置合せやアウトリードボンディングにおけるICチップの位置合せと基板の位置合せやマウンタの位置合せなどに応用することによって、従来よりも精度の高い位置合せを行なうことができる。

(発明の効果)

以上説明したように、本発明は、高倍率画像と低倍率画像との2種の画像が得られる手段を従来のボンディング装置に取付けることによって、従来よりも高精度のボンディングを行うことができるという効果がある。

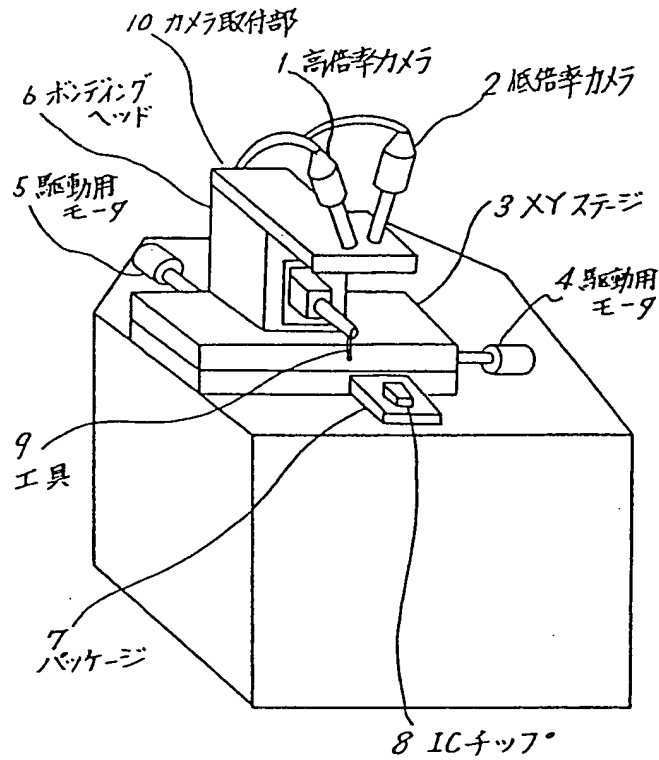
#### 図面の簡単な説明

第1図は本発明のワイヤボンディング装置の第一の実施例の外観を示す斜視図、第2図は第1図の実施例の制御系を示すブロック図、第3図は本発明の第二の実施例の外観を示す斜視図、第4図は第3図の実施例の制御系を示すブロック図、第5図は従来のワイヤボンディング装置の一例を示す斜視図である。

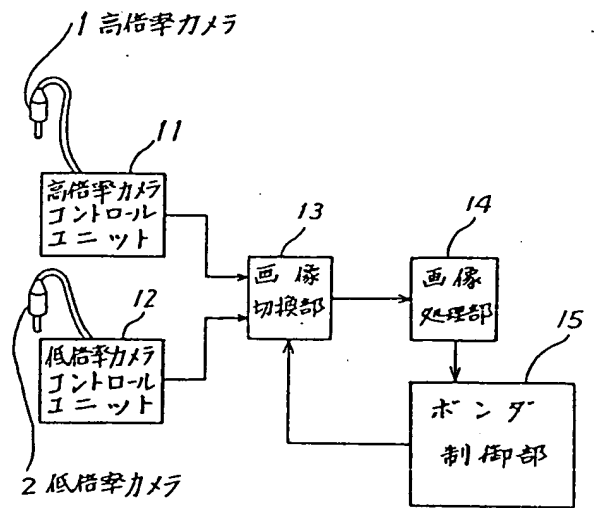
1…高倍率カメラ、2…低倍率カメラ、3…XYステージ、4・5…駆動用モータ、6…ボンディングヘッド、7…パッケージ、8…ICチップ、9…工具、10…カメラ取付部、11…高倍率カメラコントロールユニット、12…低倍率カメラコントロールユニット、13…画面切換部、14

…画像処理部、15…ボンダ制御部、16…自動ズーム機構部、17…カメラコントロールユニット、18・22…カメラ。

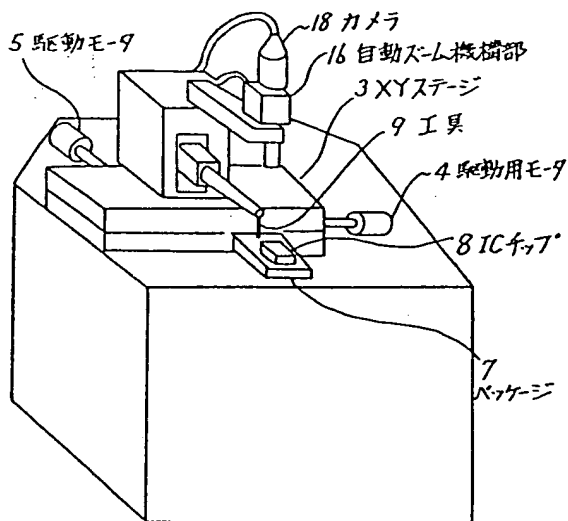
代理人 弁理士 内 原 晋



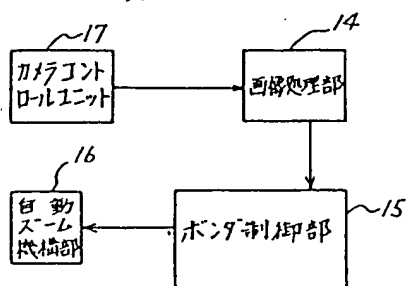
第 1 図



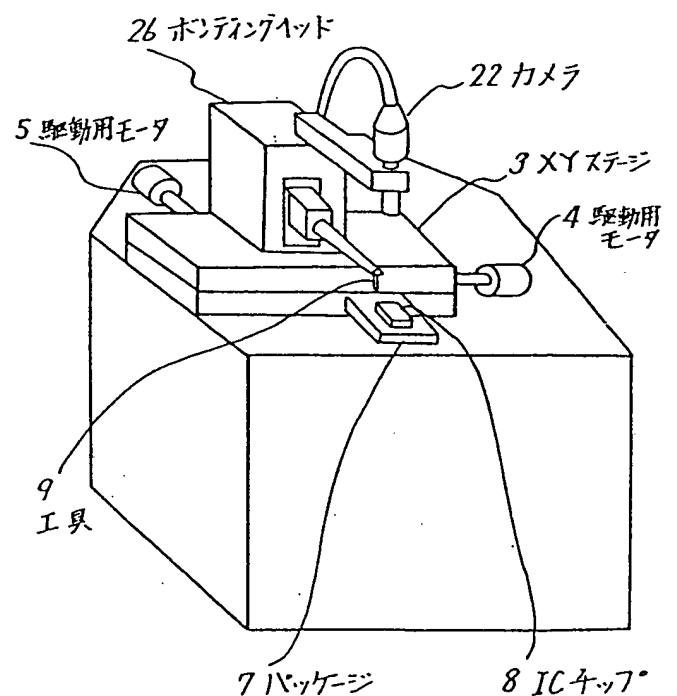
第 2 図



第 3 図



第 4 図



第 5 図

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**